Betriebsanleitung ESW-2B

1. Betriebsgrenzen

1.1 Höchstzulässige Abflugmasse des zu startenden Luftfahrzeuges:

850kg

1.2 Max. Startwindenseillänge:

1800m Stahl / Dyneema bei d= 4,6 / 5mm
2500m Dyneema bei d=5mm (ab Ser.Nr.19)
3000m Dyneema bei d=5mm mit erhöhtem Trommeldurchmesser

1.3 Min. Startwindenseilauslage (für 250m Ausklinkhöhe, windstill):

700m

1.4 Mindestbruchfestigkeit des Startwindenseiles:

1800daN

1.5 Nachprüfung:

alle 12 Monate

2. Beschriftung und Markierungen

2.1 Warnhinweis vor Hochspannung auf beiden Seiten der Blechabdeckung des Windengehäuses

2.2 Warnhinweis vor Hochspannung auf dem Schaltschrankgehäuse

2.3 Warnhinweis gegen unbefugte Betätigung der Batterieanschlusssteckkupplung neben der Kupplung

2.4 Beschriftung auf dem Bedienpult:

Leistungsfreigabe EIN / AUS
Schleppfreigabe EIN / AUS
Seilkraftskala an Leistungsregler
NOT – AUS

2.5 “Seilkappvorrichtung“ an jedem Auslösehebel

*Ulbrich-Industrieelektronik GmbH * Mozartstraße 6 * D-35796 Weinbach*
*Tel.: 06471/41781 * Fax: 06471/41946*

3. Aufbau und Inbetriebnahme

3.1 Winde zum Aufstellungsort fahren und gegen Wegrollen sichern

3.2 Kontrolle der Seileinlaufrollen, der Antriebskrallenkupplung, der Vorseile und Fallschirme auf einwandfreien Zustand

3.3 Erdanker setzen (gemäß SBO, technisch wird dieser durch den Schutzleiter des Anschlusskabels ersetzt.)

3.4 Netzstecker einstecken und Hauptschalter an Schaltschrank einschalten, Not–Aus–Pilzschalter ziehen

4. Kontrollen vor und während des Betriebes

4.1 Feuerlöscher vorhanden und betriebsbereit

4.2 Verbandskasten vorhanden und in gutem Zustand

4.3 Sprechverbindung zur Startstelle überprüfen

4.4 Batteriespannungs- und Ladekontrolle am Bedienpult: Anzeige 675...700V

4.5 Kontrolle der Leistungs- und Schleppfreigabe sowie des Blinklichtes bei ausgekuppelten Seiltrommeln

4.6 Gelegentlich während des Schleppbetriebes Batteriespannungskontrolle: Anzeige 550 +/-50V

5. Ausziehen des Startwindenseiles

Zum Ausziehen des Startwindenseiles sind beide Seiltrommeln auszukuppeln, dabei werden die Seiltrommeln von der Auszugsbremse gegen Überrollen gebremst. Die Auszugsbremskraft kann mittels Schalthebelraste eingestellt werden. Sie sollte nicht höher als nötig (ca. 8..15daN) eingestellt werden.
Ein unnötig weites Ausziehen über die Startstelle hinweg ist zu vermeiden, da überschüssig ausgezogenes Seil bis zum Anrollen des geschleppten Luftfahrzeuges mit nur geringem Bodenwiderstand wieder eingezogen werden muß. Bei dem anschließenden Startvorgang mit hohen Kräften besteht die Gefahr von Schlaufen, Quetschungen und Knicken in den zuvor lose aufgespulten Windungen.

6. Startvorgang

6.1 **Kontrolle des Leistungsreglers auf Nullstellung, der Leistungsregler ist ohne Federrückstellung ausgeführt!** Aus Sicherheitsgründen ist der Seilanzug nur aus der Nullstellung heraus möglich.
Aktive Trommel einkuppeln.

6.2 Nach dem Kommando “Seil anziehen“ Leistungsfreigabe und Schleppfreigabe einschalten, dann mit Leistungsregler in Stellung “Seil straffen“, und Trommel mit langsamer Drehzahl laufen lassen.
Mit Kommando “Seil straff“ Leistungsregler unverzüglich sehr zügig auf Startrolleinstellung, bei Übergang in den Steigflug Leistungsregler zügig auf die luftfahrzeugbezogene Leistungsmarkierung stellen.
Wird während des Anschleppens eine geringere Startrollbeschleunigung gewünscht, kann der Leistungsregler auch nach dem Kommando “Seil straffen“ auf eine geringere Einstellung oberhalb der luftfahrzeugbezogenen Leistungsmarkierung oder direkt auf diese gestellt werden.
Im letzten Viertel des Schlepps wird der Leistungsregler stetig bis zum Ausklinken zurückgenommen. Direkt nach dem Ausklinken Drehzahl unverzüglich deutlich erhöhen, so dass das Seil wellenfrei eingezogen wird. Auf rechtzeitige Drehzahlreduzierung achten, damit das Vorseil nicht in die Winde eingezogen wird.
Auf Grund der guten Startrollbeschleunigung kann unmittelbar nach dem Abheben zügig eine Anfangssteigfluglage von 20...30° eingenommen werden. **Trotz des guten Durchzugvermögens der Winde ist der unmittelbare Übergang in größere Steigfluglagen (Kavalierstarts) unbedingt zu vermeiden.** Erst mit zunehmender Sicherheitshöhe sollte dann fließend ein immer größerer Steigwinkel eingenommen werden, bis sich die Fahrtanzeige auf den optimalen Wert einstellt.
Im oberen Bereich des Schlepps empfiehlt es sich, insbesondere bei zunehmendem Gegenwind, das Höhensteuer stetig etwas nachzulassen, damit das Segelflugzeug nicht zu Pumpen beginnt und ohne Seilzug ausgeklinkt werden kann.

6.3 Nach erfolgtem Schlepp und Seileinzug Trommel aus- bzw. umkuppeln, dann umgehend Schleppfreigabe und Leistungsfreigabe ausschalten. Sind während des Schlepps ungewöhnliche Schleifgeräusche oder Vibrationen aufgefallen, unbedingt Punkt 4.4 der Wartungsanweisung beachten.

6.4 **Besonderes Startverfahren für das Segelkunstflugzeug FOX:**
Startrolleinstellung ca. 700daN, unmittelbar nach Anrolllastspitze auf Maximalwert. Mit zunehmendem Steigwinkel erhöht sich die Seilkraftanzeige. Ab angezeigten 600daN Leistungsregler stetig zurücknehmen, so dass eine Seilkraftanzeige von 600daN (bei > 10 kt Gegenwind 550daN) eingehalten wird. Im letzten viertel des Schlepps normale Leistungsrücknahme. Die im Flugzeug angezeigte Geschwindigkeit sollte vom Pilot auf 125..130km/h eingestellt werden.

6.5 **Betrieb mit Rückenwind (3..10kt):**
Mit zunehmenden Rückenwind sollte für das gesamte Startverfahren eine um 5..20% höhere Leistungseinstellung gewählt werden und die erhöhte Startrolleinstellung länger beibehalten werden, bis das Segelflugzeug seinen endgültigen Steigwinkel eingenommen hat. Auf ausreichende Seilkraft-anzeige achten. Diese sollte dem auf der Skala angegebenen Seilkraftwert entsprechen. Gegebenenfalls Leistungseinstellung korrigieren, um den Nennwert zu erreichen! Abflugmassen von mehr als 600kg sollten bei Rückenwind nicht mehr geschleppt werden, da hiefür keine ausreichende Leistungseinstellungs-reserve mehr zur Verfügung steht!

6.6 **Betrieb mit starkem Gegenwind (>10kt):**
Überhöhte Leistungseinstellungen während des Startlaufes verringern bzw. früher auf die flugzeugbezogene Einstellung zurücknehmen, damit der anfänglich flachere Steigflug nicht zu schnell gerät. Gegebenenfalls kann auf die erhöhte Startrolleinstellung ganz verzichtet werden.
Bei immer stärker werdendem Gegenwind sollte der gesamte Schleppverlauf mit einer 10..20% geringeren Leistungseinstellung erfolgen, damit der Schlepp nicht zu steil gerät und im Falle von Vertikalböen ein Bruch der Sollbruchstelle vermieden wird. Die Seilkraftanzeige sollte dabei ebenfalls einen entsprechend verringerten Wert anzeigen.

6.7 **Grundsätzliche Umgangsrichtlinien:**
Bezüglich der verwendeten Leistungseinstellwerte, des Trommelumschalt-verfahrens und der Windenfahrereinweisung ist die TA vom 1.8.2006 zu beachten.

7. Gefahrenzustände

7.1 Im Falle ungewöhnlicher Flugzustände ist nach Möglichkeit die zugehörige Leistungseinstellung beizubehalten und der Schlepp zu Ende zu führen.

7.2 In Notfällen kann die Antriebsleistung mittels Leistungsregler auf Nullstellung oder mittels des Schleppfreigabeschalters auf “Aus“ gestoppt werden. Dabei wird der Antrieb optimal elektrisch gebremst.

Klinkt das Luftfahrzeug trotzdem nicht aus, ist die Seilkappvorrichtung zu betätigen.

Durch Abschalten der Leistungsfreigabe oder das Betätigen des Not-Aus-Pilzschalters läuft der Antrieb ungebremst mit sofortiger Wirkung frei aus und sollte deshalb auf jeden Fall unbedingt unterlassen werden!

7.3 Ausschließlich im Falle von elektrischen Störungen an oder in der Winde ist der Not-Aus-Pilzschalter zu betätigen.

8. Abbau

8.1 Grundsätzlich vor Verlassen der Winde ist zu kontrollieren, das Leistungs- und Schleppfreigabe ausgeschaltet sind und sich der Leistungsregler in Nullstellung befindet.

8.2 Nach dem letzten Start sollte die Winde noch mindestens 30min nach dem Erreichen der Ladeschlussspannung von 685...710V am Netz verbleiben.

8.3 Im Anschluß wird der Netzhauptschalter abgeschaltet und dann die Netzzuleitung getrennt.

8.4 Erdanker und Wegrollsperren entfernen, Winde zur Unterstellposition fahren und abstellen.

8.5 Nach dem Abstellen Winkelgetriebe auf austretendes Getriebeöl kontrollieren. Gelegentlich einzelne Tropfen an den Austrittsbohrungen sind ohne Bedeutung. Tritt mehr Öl aus, unbedingt rechtzeitig Getriebeölstand kontrollieren, gegebenenfalls auffüllen.

8.6 Krallenkupplung zwischen Motor und Getriebe auf korrekten Sitz überprüfen. Hat sich ein Kupplungsteil erkennbar verschoben, vor dem nächsten Betrieb korrigieren, gegebenenfalls Feststellmadenschraube mit etwas Loctite 243 sichern.

9. Störungsanzeigen

In der Bedienerschalttafel befinden sich zwei Störungsanzeigen, die bei ordnungsgemäßem Betrieb nicht leuchten. Es handelt sich dabei um die weiße Ladekontrollanzeige und rote Umrichterstörungskontrollanzeige. Ebenso eine extern zugängliche Sicherung für die Steuerspannung des Frequenzumrichters und ein elektrischer NOT-AUS-Pilzschalter. Mögliche Betriebsstörungen sind im nachfolgenden beschrieben:

9.1 **Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen, alle Anzeigen sind dunkel und es kann kein Ladegeräusch und kein Lüftergeräusch wahrgenommen werden:**

1. Netzspannung überprüfen. 3x 400V am Anschlusspunkt der Winde auf allen 3 Phasen.

2. Hauptschalter und Sicherungsautomat der Winde einschalten.

3. Wenn kein Lüftergeräusch wahrnehmbar ist, Hersteller informieren, ansonsten weiter gemäß 9.2

9.2 **Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen, alle Anzeigen sind dunkel und es kann kein Ladegeräusch wahrgenommen werden, aber die Lüfter laufen:**

1. Netzspannung auf fehlen einer Phase überprüfen.

2. Stellung des Not-Aus-Piltschalters sowie die Steuersicherung in der Bedienerschalttafel überprüfen. Wenn diese nicht defekt ist, Hersteller informieren.

9.3 **Winde lässt sich nicht in Betrieb nehmen und die weiße Ladekontrollanzeige leuchtet:**

1. Ist kein Ladegeräusch wahrnehmbar, Netzspannung auf fehlen einer Phase überprüfen. Sind alle 3 Phasen unter Spannung, Hersteller informieren.

2. Wenn das typische Ladegeräusch hörbar ist und die am Voltmeter angezeigte Spannung größer als 650V beträgt, wurde die Winde vermutlich nicht mit vollständig geladenen Batterien abgestellt. Je nach Ladezustand kann es bis zu mehreren Stunden dauern, bis ca. 700V Ladeschlussspannung erreicht werden. Erst dann wird die weiße Ladekontrollanzeige erlöschen und der Windenbetrieb wider freigegeben.

3. Ist das typische Ladegeräusch hörbar, die am Voltmeter angezeigte Spannung ist kleiner als 650V oder erreicht auch nach längerer Ladezeit die Ladeschlussspannung von ca. 700V nicht, oder die weiße Ladekontrollanzeige erlischt trotzdem nicht, Hersteller informieren.

9.4 **Vornehmlich während des Anschleppens oder während des Schlepps erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch, es ist jedoch keine rote Störungsanzeige erkennbar und der Motor läuft anschießend wieder normal an:**

In diesem Fall kann von einem Netzspannungseinbruch ausgegangen werden. Es sollte dann die Spannungsstabilität der Netzversorgung überprüft werden.
Der Betriebsbereich der Winde ist mit 3 x 400V +/- 10% d.h. 360…440V spezifiziert. Auch kurze Einbrüche unterhalb 360V führen zu einer Sicherheitsabschaltung der Winde.
Daher sollte sichergestellt sein, dass auch bei maximaler Ladebelastung der Netzspannung noch mindestens 375V zur Windenversorgung anliegen. Wird diese Spannung sichtbar unterschritten, muss die Netzspannung korrigiert werden. Ist dies seitens des zuständigen Versorgers oder der Versorgungsleitung nicht möglich, kann mit einem zwischengeschalteten Drehstromspartransformator am Windenstellplatz korrigiert werden.
Im Zweifelsfalle Hersteller anfragen.

9.5 **Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, erlischt jedoch nach ca. 5min selbstständig wieder:**

Es liegt eine zu hohe Erwärmung der Leistungsendstufe vor.
Ursache hierfür kann z.B. eine zu hohe Startfolge in Verbindung mit hohen Umgebungstemperaturen sein. Die häufigste Ursache ist jedoch eine eingeschaltete Leistungsfreigabe zwischen den Starts bzw. zu lange vor dem eigentlichen Start. Auch wenn nicht geschleppt wird erwärmt sich die Leistungsendstufe bei eingeschalteter Leistungsfreigabe wie im Dauerbetrieb, wofür die Umrichterkühlung nicht ausgelegt ist. Es ist daher unabdingbar, die Leistungsfreigabe erst unmittelbar vor dem eigentlichen Start einzuschalten.
Ab der Seriennummer. 13 sind die Startwinden mit einer Temperaturvorwarnung ausgestattet. Die rote Störungsanzeige leuchtet dann bereits bevor es zu einem temperaturbedingten Startabbruch kommt, die Winde ist aber noch normal betriebsfähig.
In diesem Falle sollte mit ausgeschalteter Leistungsfreigabe abgewartet werden, bis die rote Störungsanzeige selbsttätig erlischt, bevor der nächste Start begonnen wird. Der Netzhauptschalter sollte hierbei eingeschaltet bleiben.
Ab der S-Nr.17 oder bei Winden, die gemäß TA vom 1.8.2006 nachgerüstet wurden, trägt die eingeschaltete Leistungsfreigabe nicht mehr zur Erwärmung der Leistungsendstufe bei.

9.6 **Während des Schleppens erfolgt ein von der Winde verursachter Startabbruch und die rote Störungsanzeige leuchtet, ohne nach ca. 5min selbsttätig wieder zu erlöschen:**

Es liegt eine plötzlich eintretende mechanische bzw. elektrische Überlastung vor, die deshalb nicht vom Regler ausgeglichen werden kann.
Ursache hierfür kann z.B. ein am Boden verharktes Schleppseil sein, Schlaufen auf der Trommel oder ein Laststoß durch Ausklinken unter hohem Seilzug bei kleiner Drehzahl am Ende des Schlepps.
Um die Störungsanzeige zurückzusetzen, muss der Netzhauptschalter der Winde aus- und nach ca. 30s wieder eingeschaltet werden.
Leuchtet die rote Störungsanzeige unmittelbar nach dem Wiedereinschalten der Leistungsfreigabe erneut auf, liegt ein elektrischer Defekt der Leistungsendstufe vor. Auf weitere Startversuche sollte in diesem Fall verzichtet werden, Hersteller informieren!

Aktualisierungsdatum: 1.9.2006